

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-101236

(43)公開日 平成11年(1999)4月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 16 C 32/04  
25/08

識別記号

F I

F 16 C 32/04  
25/08

B  
Z

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全4頁)

(21)出願番号 特願平9-279365

(22)出願日 平成9年(1997)9月29日

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72)発明者 福山寛正

神奈川県藤沢市鵠沼神明1丁目5番50号日

本精工株式会社内

(72)発明者 滝澤岳史

神奈川県藤沢市鵠沼神明1丁目5番50号日

本精工株式会社内

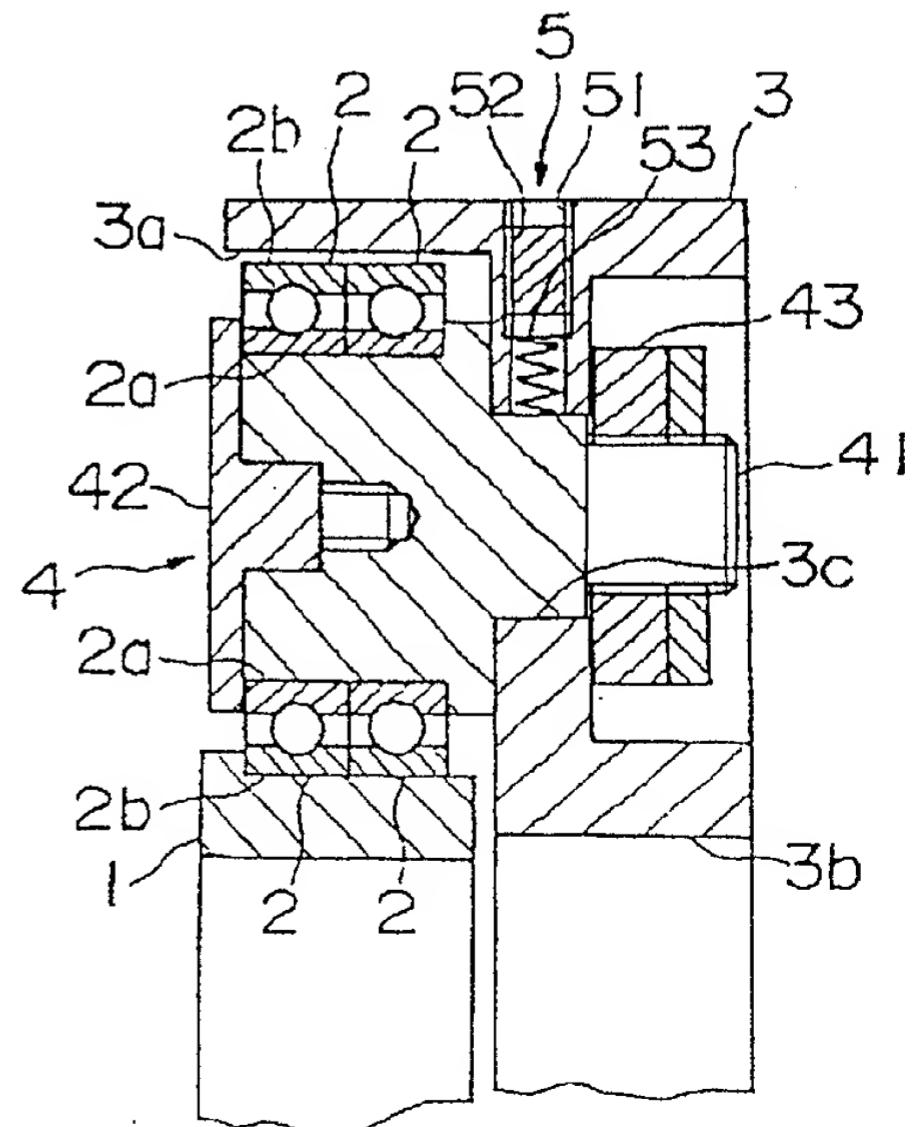
(74)代理人 弁理士 岩木謙二

(54)【発明の名称】 タッチダウン軸受装置

(57)【要約】

【課題】大きな内径の部位においても設置でき、かつ異常回転時に負荷される荷重を抑え、磁気軸受装置の破損を防止し得る長寿命のタッチダウン軸受を提供することである。

【解決手段】回転軸外径より大きな内径を持つ内輪1と、外輪ハウジング3と、略均等なピッチ円径位置に配置されハウジング3に固定された複数個の支持軸がり軸受2とで構成し、前記支持軸がり軸受2の外輪2bが予圧機構5をもって前記内輪1に押し当てられ、かつ前記外輪ハウジング3とは非接触であるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】回転軸外径より大きな内径を持つ回転軸挿通穴を備えた外輪ハウジングと、上記回転軸挿通穴の周囲にて、略均等なピッチ円径位置に配置されて上記ハウジングに固定される複数個の支持転がり軸受とで構成され、上記転がり軸受は、回転軸外径よりも大きな内径で、かつ上記回転軸挿通穴内径よりも小径な内径を有するタッチダウン軸受内輪を各軸受外輪によって支持するか、あるいは、上記各軸受外輪からなる内径が回転軸挿通穴内径よりも小径で、かつ回転軸外径よりも大径であるものとし、かつ上記転がり軸受外輪が外輪ハウジング内周面と非接触であることを特徴とするタッチダウン軸受装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エネルギー貯蔵用フライホイール、工作機械用として使用される磁気軸受装置のタッチダウン軸受、すなわち磁気軸受装置の異常回転時の保護軸受として使用されるタッチダウン軸受の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、従来の磁気軸受装置のタッチダウン軸受としては、図4に示すようなものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】すなわち、高速回転中の停電時や過大負荷作用時等の異常回転時にタッチダウン軸受が機能するとき、タッチダウン軸受は静止状態からこの時の軸の回転数近くまで急加速されたり、このような状況下では、タッチダウン軸受に負荷される荷重が過大になるため、タッチダウン軸受の耐久性はあまり長く出来ないという問題があった。又、その急加速度に対して発熱が少なく、急激に追従出来るようにする必要性から、図4の従来技術にあっては回転軸端部に細径部100を設け、そこに高速回転が容易な小径の転がり軸受200を設置する構成を採用していた。

【0004】しかし、エネルギー貯蔵用フライホイール(図5参照)や工作機械用スピンドル(図6参照)の場合、軸の曲げ剛性を高めるため、上記従来技術のように回転軸に細径部を設ける事は望ましくないことから、上述したようなタッチダウン軸受(小径のすべり軸受)を配置することはできなかった。

【0005】そこで、本発明は従来技術の有するこのような問題点に鑑がみなされたもので、その目的とするところは、大きな内径の部位においても設置でき、かつ異常回転時に負荷される荷重を抑え、回転軸の破損を防止し得るタッチダウン軸受装置を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するためには本発明がなした技術的手段は、回転軸外径より大きな内径を持つ回転軸挿通穴を備えた外輪ハウジングと、上

記回転軸挿通穴の周囲にて、略均等なピッチ円径位置に配置されて上記ハウジングに固定される複数個の支持転がり軸受とで構成され、上記転がり軸受は、回転軸外径よりも大きな内径で、かつ上記回転軸挿通穴内径よりも小径な内径を有するタッチダウン軸受内輪を各軸受外輪によって支持するか、あるいは、上記各軸受外輪からなる内径が回転軸挿通穴内径よりも小径で、かつ回転軸外径よりも大径であるものとし、かつ上記転がり軸受外輪が外輪ハウジング内周面と非接触であることである。

## 10 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図に基づいて説明する。図1は本実施形態の断面図、図2は側面図、図3は図1の要部拡大図である。

【0008】図において、1はタッチダウン軸受内輪、2, 2…は組合せ玉軸受で成る支持転がり軸受、3は外輪ハウジング、4は支持転がり軸受2を外輪ハウジング3に取り付け固定する取り付け軸、5は予圧をもって前記タッチダウン軸受内輪1に支持転がり軸受2の外輪を押し当てる予圧機構である。

20 【0009】外輪ハウジング3は、例えば断面略I字状で、磁気軸受の回転軸の回転異常時にタッチダウン軸受を支持する支持部を遊撃する回転軸挿通穴3bを中心とすると共に、該挿通穴3bの周囲に略均等なピッチをもって複数個の取付け軸用挿通孔3c…を備えて構成されている。また、図示せる外輪ハウジング3の形状は一実施形態にすぎず、本発明の範囲内において他の形状を採用することも任意である。

【0010】回転軸挿通穴3bは、上記回転軸(図示せず)の回転異常時にタッチダウン軸受を支持する支持部外径よりも大きな内径をもって形成されており、その内径は適宜選択可能である。

30 【0011】前記取り付け軸4は、外輪ハウジング3に備えた取付け軸用挿通孔3cに直交状に取り付けられる取り付け軸体41と、支持転がり軸受2の内輪2aを取り付け軸体41に固定する押さえ体42と、前記取り付け軸体41を外輪ハウジング3に固定するナット43から構成されている。

【0012】タッチダウン軸受内輪1は、上記回転軸の回転異常時にタッチダウン軸受を支持する支持部外径より大きく、かつ上記外輪ハウジング3に備えた回転軸挿通穴3bよりも小径な内径を持ち、本実施形態では12組の支持転がり軸受2, 2…により支持されている。

【0013】支持転がり軸受2は、例えば略均等なピッチ円径位置に配置され、外輪ハウジング3にナット43を介して固定された取り付け軸体41の外周に、軸受内輪2aが押さえ体42によって固定され、かつ軸受外輪2bが外輪ハウジング3の内周面3aと非接触状態で配置される(図3参照)。

【0014】また、図示せる支持転がり軸受2は本発明の一実施形態を示したものにすぎず、配置数、各配置ビ

ツチあるいはその軸受構成等において何等図示例に限定されるものではなく、本発明の範囲内において任意に選択適用可能なものである。

【0015】予圧機構5は、外輪ハウジング3の外周面から半径方向に穿設されたねじ穴51にねじ52と予圧バネ53が内装設置され、ねじ52の作動によって予圧バネ53がその弾发力に抗して半径方向に押圧されることで、その下位に存する取り付け軸体41を介して支持転がり軸受2の外輪2bをタッチダウン軸受内輪1に押し付け予圧を付与する構成としている。

【0016】このような構成であるので、前記回転軸が高速回転時に停電、地震、過大負荷作用等に起因して異常回転や磁気浮上状態が失われてタッチダウン軸受内輪1に着座したとき、前記外輪2bが外輪ハウジング3と非接触であり、かつ支持転がり軸受2がタッチダウン軸受内輪1の外周部で予圧されているので、複数の支持転がり軸受2の外輪2bに支持されたタッチダウン軸受内輪1は、支持転がり軸受2の外輪2bの回転を伴って滑らかに急加速され、軸回転数に追随して回転する。

【0017】このとき、支持転がり軸受2はタッチダウン軸受内輪1に比して極めて小径であるため、急加速、高速回転に対して発熱が少なく、高い温度上昇を起こさず、潤滑不良を起こさないで滑らかにかつ急激に回転することが出来るので焼き付きの心配がなく、大径部を有する軸のタッチダウン軸受の機能を長寿命に達成する。又、安定して常に急激な追従性を要求するものには最適である。

【0018】また、上述した実施形態ではタッチダウン軸受内輪1と予圧機構5を必須要件とせず、外輪ハウジング3に配置される複数の支持転がり軸受2…の各外輪2b…によって形成される内径が、外輪ハウジング3に備えた回転軸挿通穴3bの内径よりも小径で、かつ上記回転軸の回転異常時にタッチダウン軸

受を支持する支持部外径よりも大径である構成とする(図示省略)。

【0020】すなわち、上述した実施形態のようにタッチダウン軸受内輪1を介して異常回転時に回転軸を受けるものではなく、直接支持転がり軸受2…の外輪2b…によって回転軸を直接受ける構成とすることも可能である。この場合は構造的にも簡単で、上記回転軸のタッチダウン軸受支持部を更に大径の軸とすることが可能である。また、本実施形態としても、上述した実施形態と同様の作用効果を奏する。

【0021】

【発明の効果】本発明によると、タッチダウン軸受内輪の急加速な軸回転速度に対し、支持転がり軸受は発熱が少なく、軸受温度上昇を低く抑える事ができ、潤滑不良がおきにくくかつ焼き付きの心配が少なく、タッチダウン軸受の機能を長寿命に達成する。

【0022】従って、軸の曲げ剛性を高めるため軸端に細径部を設ける事が望ましくない、例えばエネルギー貯蔵用フライホイールや工作機械用として使用される磁気軸受のタッチダウン軸受として、大きな内径の部位に設置でき、かつ異常回転時に負荷される荷重を抑え回転軸の破損を防止することが可能となったタッチダウン軸受を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の断面図。

【図2】 本発明の実施形態の側面図。

【図3】 図1の要部拡大図。

【図4】 従来例を示す断面図。

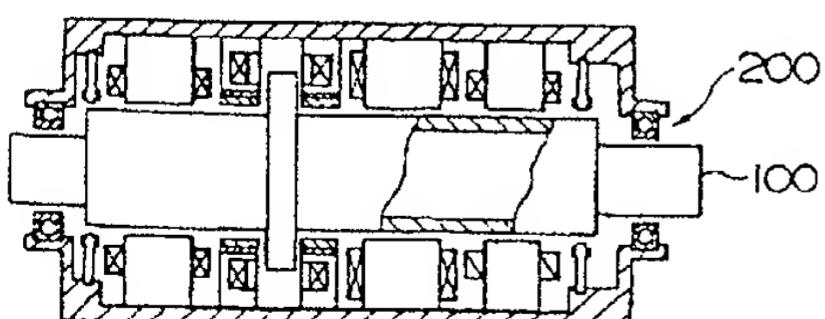
【図5】 エネルギー貯蔵用フライホールの縦断面図。

【図6】 工作機械用スピンドルの縦断面図。

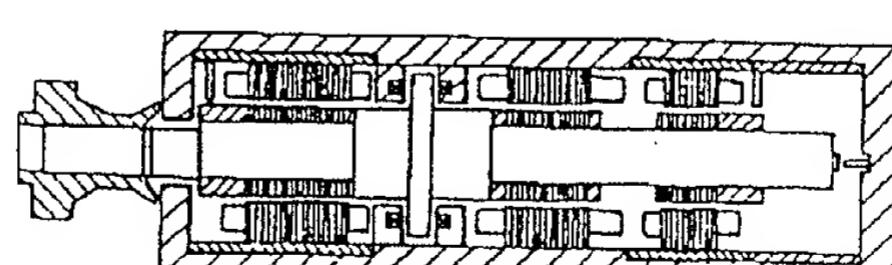
【符号の説明】

1 : タッチダウン軸受内輪	2 : 転がり軸受
3 : 外輪ハウジング	4 : 取り付け軸
41 : 取り付け軸体	42 : 押さえ体
43 : ナット	51 : ねじ穴
52 : ねじ	53 : 予圧ばね

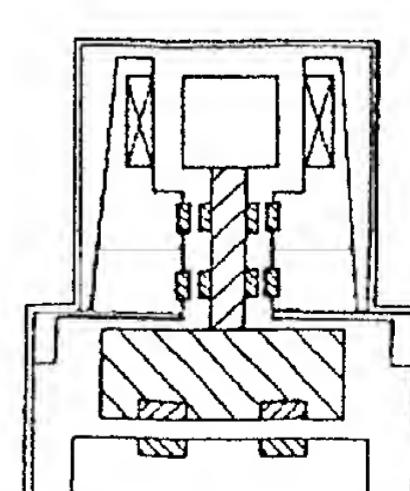
【図4】



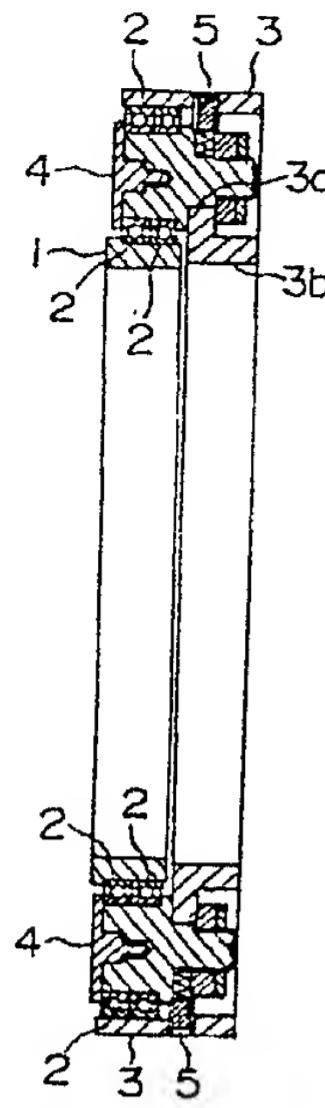
【図5】



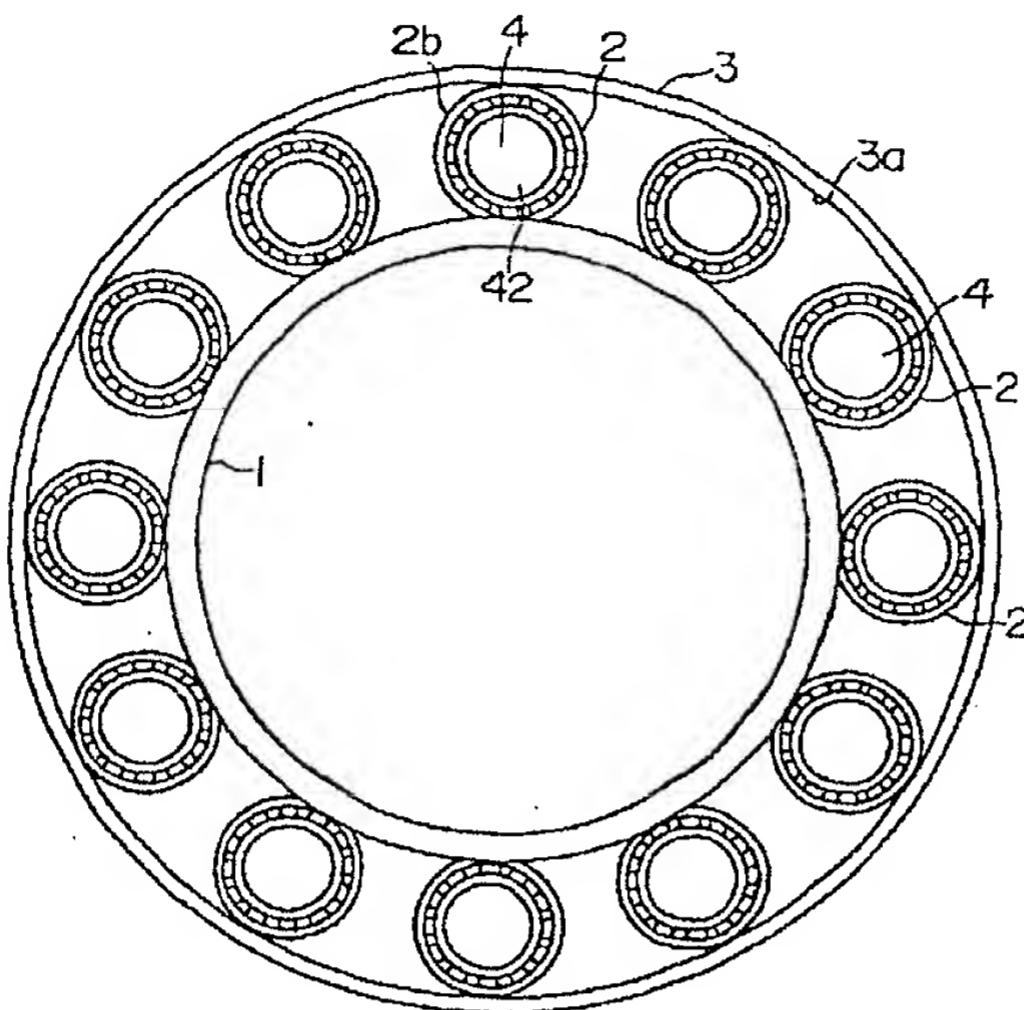
【図6】



【図1】



【図2】



【図3】

